

(43)公表日 平成14年2月12日(2002.2.12)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコト* (参考)	
H 0 4 L 29/08		H 0 4 L 13/00	3 0 7 A	5 K 0 3 4
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26	1 0 9 M	5 K 0 6 7

審查請求 未請求 予備審查請求 有 (全 46 頁)

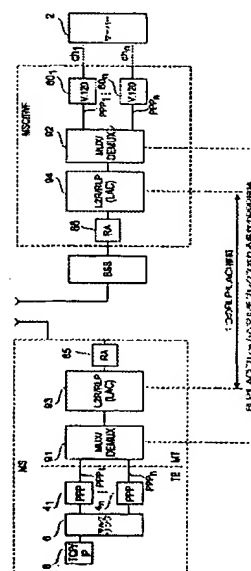
(21)出願番号	特願2000-532955(P2000-532955)	(71)出願人	ノキア ネットワークス オサケ ユキチ ュア
(86) (22)出願日	平成11年2月8日(1999.2.8)		フィンランド エフイーエン-02150 エ スプー ケイララーデンティエ 4
(85)翻訳文提出日	平成12年8月8日(2000.8.8)	(72)発明者	レーセネン ユーハ
(86)国際出願番号	PCT/FI99/00092		フィンランド エフイーエン-02660 エ スプー ペンサスカーテュンティエ 8ア ー
(87)国際公開番号	WO99/43133	(74)代理人	弁理士 中村 稔 (外9名)
(87)国際公開日	平成11年8月26日(1999.8.26)		
(31)優先権主張番号	980294		
(32)優先日	平成10年2月9日(1998.2.9)		
(33)優先権主張国	フィンランド (FI)		

**最終頁に続く**

(54) 【発明の名称】 移動ステーションからTCP/IPネットワークへ的高速アクセス

(57) 【要約】

移動通信システムは、移動ステーション(MS)と、マルチリンクポイント-ポイントプロトコルPPPをサポートするデータネットワークアクセスポイント(2)への高速ポイント-ポイントデータ接続を確立するためのインターワーキングファンクション(IWF)とを備えている。上記ポイント-ポイント接続は、移動ステーション(MS)とインターワーキングファンクション(IWF)との間の第1サブレッグ、及びインターワーキングファンクション(IWF)とアクセスポイント(2)との間の第2マルチリンクPPPサブレッグとを備えている。移動ステーション(MS)とインターワーキングファンクション(IWF)との間の第1サブレッグは、IWFと、IAPサーバーのような別のテレコミュニケーションネットワークのアクセスポイントとの間の第2サブレッグにおけるチャンネル(例えば64kビット/sのタイムスロット)と同数のサブチャンネル又はサブトラフィック流に割り当てられる。固定ネットワーク接続の各チャンネル、及びそのチャンネルにより搬送されるPPPリンクペイロードは、移動ステーションに配置されたマルチリンクPPPプロトコル



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 移動ステーション(MS)と、マルチリンクポイントーポイントプロトコルPPPをサポートするデータネットワークアクセスポイント(2)への高速ポイントーポイントデータ接続を確立するためのインターワーキングファンクション(IWF)とを備え、上記ポイントーポイント接続は、移動ステーション(MS)とインターワーキングファンクション(IWF)との間の第1のサブレッグ、及びインターワーキングファンクション(IWF)とアクセスポイント(2)との間の第2のマルチリンクPPPサブレッグとを含むような移動通信システムにおいて、

上記移動ステーション(MS)は、上記ポイントーポイント接続を経て上記アクセスポイント(2)との少なくとも2つのPPPリンク(PPP1, PPPn)を確立するためのマルチリンクPPPプロトコル手段(4, 6)を備え、

上記第1のサブレッグは、上記少なくとも2つのPPPリンク(PPP1, PPPn)の各々を専用のPPPサブチャンネルにおいて転送するための少なくとも2つのPPPサブチャンネルを備え、そして

上記インターワーキングファンクション(IWF)は、各PPPサブチャンネルを上記マルチリンクPPP接続の各PPPリンク(PPP1, PPPn)に適応させて、そのPPPリンクが移動ステーションのマルチリンクプロトコル手段とアクセスポイント(2)との間で透過的に転送されるようにしたことを特徴とする移動通信システム。

**【請求項2】** 上記第1のサブレッグには各PPPリンク(PPP1, PPPn)ごとに物理的に個別のトラフィックチャンネル又はトラフィック流が存在する請求項1に記載の移動通信システム。

**【請求項3】** 上記第1のサブレッグ又はそのサブセグメントの1つには、無線リンクプロトコルRLPのようなリンクアクセス制御プロトコルが使用され、そして移動ステーション(MS)とインターワーキングファンクション(IWF)との間又は上記サブセグメントには各PPPリンク(PPP1, PPPn)ごとに個別のLACリンク及び物理的に個別のトラフィックチャンネル又はトラフィック流がある請求項1に記載の移動通信システム。

**【請求項4】** 上記第1のサブレッグには、全PPPリンク(PPP1, PPPn)に

対して1つの共通の広帯域トラフィックチャンネルがあり、そして移動ステーション(MS)及びインターワーキングファンクション(IWF)は、PPPリンク(PPP1, PPPn)を上記広帯域トラフィックチャンネルへとマルチプレクスするように構成された請求項1に記載の移動通信システム。

【請求項5】 上記第1のサブレッグ又はそのサブセグメントの1つには、各PPPリンク(PPP1, PPPn)ごとに個別のLACプロトコルリンクがあると共に、全PPPリンク(PPP1, PPPn)に対して1つの共通の広帯域トラフィックチャンネルがあり、そして移動ステーション(MS)及びインターワーキングファンクション(IWF)は、PPPリンク(PPP1, PPPn)を上記広帯域トラフィックチャンネルへとマルチプレクスするように構成された請求項1に記載の移動通信システム。

【請求項6】 移動ステーション(MS)及びインターワーキングファンクション(IWF)は、PPPリンク(PPP1, PPPn)を上記広帯域トラフィックチャンネルのフレーム構造体へとマルチプレクスするように構成された請求項4又は5に記載の移動通信システム。

【請求項7】 各PPPリンク(PPP1, PPPn)は、広帯域トラフィックチャンネルの送信フレームに所定のビット位置を有する請求項6に記載の移動通信システム。

【請求項8】 移動ステーション(MS)と、インターワーキングファンクション(IWF)又は中間ネットワーク要素は、各個別のLACプロトコルリンクのフレームを上記広帯域トラフィックチャンネルへとマルチプレクスするように構成される請求項6に記載の移動通信システム。

【請求項9】 上記第1のサブレッグ又はそのサブセグメントの1つには、全PPPリンク(PPP1, PPPn)に対して1つの共通のLACプロトコルリンクがあり、そしてPPPサブチャンネルは、LACプロトコルリンク内にマルチプレクスされる請求項1に記載の移動通信システム。

【請求項10】 LACプロトコルリンクの各フレームは、各PPPリンク(PPP1, PPPn)からの情報を含む請求項9に記載の移動通信システム。

【請求項11】 LACプロトコルリンクの各フレームは、1つのPPPリンク(PPP1, PPPn)のみからの情報と、その情報に関連したPPPリンクの情報と

を含む請求項9に記載の移動通信システム。

【請求項12】 移動ステーションとインターワーキングファンクションとの間には1つの共通の広帯域トラフィックチャンネルがある請求項9ないし11のいずれかに記載の移動通信システム。

【請求項13】 上記第1のサブレッグ又はそのサブセグメントの1つにおいて上記共通のLACプロトコルリンクの下に横たわるトラフィックチャンネルは、2つ以上のサブトラフィックチャンネルより成る請求項9ないし11のいずれかに記載の移動通信システム。

【請求項14】 上記サブセグメントは、移動ステーションと、無線アクセスネットワークのネットワーク要素、好ましくは無線ネットワークコントローラとの間に配置される請求項2ないし13のいずれかに記載の移動通信システム。

【請求項15】 移動通信システムの移動ステーションであって、マルチリンクポイントーポイントプロトコルPPPをサポートするデータネットワークアクセスポイント(2)への高速ポイントーポイントデータ接続を確立する手段を備え、上記ポイントーポイント接続は、第1のサブレッグと、第2のマルチリンクPPPサブレッグと、これらサブレッグ間のインターワーキングファンクション(IWF)とを含むような移動ステーション(MS)において、更に、

上記ポイントーポイント接続を経て上記アクセスポイント(2)との少なくとも2つのPPPリンク(PPP1, PPPn)を確立するためのマルチリンクPPPプロトコル手段(4,6)と、

各PPPリンクを上記第1サブレッグにおける専用のPPPサブチャンネルに転送するために、上記PPPリンクの数に対応する数の2つ以上のPPPサブチャンネルに上記少なくとも2つのPPPリンク(PPP1, PPPn)を挿入する手段(71,73,83,91)と、

を備えたことを特徴とする移動ステーション。

【請求項16】 上記移動ステーション(MS)は、上記第1サブレッグにおける各PPPサブチャンネルごとに物理的に個別のトラフィックチャンネル又はトラフィック流を確立する手段を備えた請求項15に記載の移動ステーション。

【請求項17】 上記第1サブレッグ又はそのサブセグメントの1つには、

無線リンクプロトコルRLPのような移動通信ネットワークのリンクアクセス制御プロトコルが使用され、そして上記移動ステーション(MS)は、上記第1サブレッグ又はそのサブセグメントにおいて各PPPサブチャンネルごとに個別のLACリンク及び物理的に個別のトラフィックチャンネル又はトラフィック流を確立する手段(71, 73)を備えている請求項15に記載の移動ステーション。

【請求項18】 上記移動ステーション(MS)は、PPPリンクを共通の広帯域トラフィックチャンネルへとマルチプレクスするための手段(83)を含む請求項15に記載の移動ステーション。

【請求項19】 上記移動ステーション(MS)は、1つの共通の広帯域トラフィックチャンネルを経て各PPPリンク(PPP1, PPPn)ごとに個別のLACプロトコルリンクを確立するための手段(81)と、PPPリンクを上記広帯域トラフィックチャンネルへとマルチプレクスするための手段(83)とを含む請求項15に記載の移動ステーション。

【請求項20】 上記移動ステーション(MS)は、全てのPPPリンク(PPP1, PPPn)に対して1つの共通のLACプロトコルリンクを確立するための手段(93)と、LACプロトコルリンク内でPPPサブチャンネルをマルチプレクスするための手段(91)とを備えた請求項15に記載の移動ステーション。

【請求項21】 移動通信ネットワークのインターワーキングファンクションであって、マルチリンクポイント-ポイントプロトコルPPPをサポートするデータネットワークアクセスポイント(2)と移動ステーション(MS)との間の高速ポイント-ポイントデータ接続を確立する手段を備え、上記ポイント-ポイント接続は、移動ステーション(MS)とインターワーキングファンクション(IWF)との間の第1のサブレッグ、及びインターワーキングファンクション(IWF)とアクセスポイント(2)との間の第2のマルチリンクPPPサブレッグを含むようなインターワーキングファンクションにおいて、更に、

上記マルチリンクPPPサブレッグのPPPリンク(PPP1, PPPn)を上記第1サブレッグにおける対応する数のPPPサブチャンネルに挿入して、各PPPリンクを専用のPPPサブチャンネルに転送し、PPPリンクが、移動ステーション(MS)とアクセスポイント(2)との間で移動通信ネットワークを経て透過的に転送

されるようにする手段(72, 74, 84, 92)を備えたことを特徴とするインターワーキングファンクション。

【請求項22】 無線リンクプロトコルR L Pのような移動通信ネットワークのリンクアクセス制御プロトコルが上記第1サブレッグ又はそのサブセグメントの1つに使用され、そして上記インターワーキングファンクション(IWF)は、上記第1サブレッグ又はそのサブセグメントに各P P Pサブチャンネルごとに個別のL A Cリンク及び物理的に個別のトラフィックチャンネル又はトラフィック流を確立するための手段(72, 74)を備えた請求項21に記載のインターワーキングファンクション。

【請求項23】 上記インターワーキングファンクション(IWF)は、1つの共通の広帯域トラフィックチャンネルを経て各P P Pリンク(PPP1, PPPn)に対して個別のL A Cプロトコルリンクを確立するための手段(82)と、P P Pリンクを上記広帯域トラフィックチャンネルへとマルチプレクスするための手段(84)とを備えた請求項21に記載のインターワーキングファンクション。

【請求項24】 上記インターワーキングファンクション(IWF)は、全てのP P Pリンク(PPP1, PPPn)に対して1つの共通のL A Cプロトコルリンクを確立するための手段(94)と、L A Cプロトコルリンク内でP P Pサブチャンネルをマルチプレクスするための手段(92)とを備えた請求項21に記載のインターワーキングファンクション(IWF)。

【請求項25】 高速ポイントーポイントデータ接続を確立するための方法であって、移動通信ネットワークの移動ステーションとインターワーキングファンクションとの間に第1サブレッグを確立し、そしてインターワーキングファンクションと別の当事者との間に第2サブレッグを確立するという段階を含む方法において、更に、

移動ステーションと別の当事者との間にマルチリンクポイントーポイント接続を確立し、

移動ステーションとインターワーキングファンクションとの間のサブレッグをサブチャンネルに分割し、そして

移動ステーションとインターワーキングファンクションとの間のサブレッグに

において専用のサブチャンネルにマルチリンクポイントーポイント接続の各リンクを転送する、

という段階を含むことを特徴とする方法。

【請求項26】 移動ステーションとインターワーキングファンクションとの間のサブレッグにおいてマルチリンクポイントーポイント接続の各リンクごとに物理的に個別のトラフィックチャンネル又はトラフィック流を確立し、そして

移動ステーションとインターワーキングファンクションとの間のサブレッグ、又はそのサブセグメントの1つにおいてマルチリンクポイントーポイント接続の各リンクごとに、無線リンクプロトコル(RLP)リンクのような個別のリンクアクセス制御(LAC)プロトコルリンクを確立する、

という段階を含む請求項25に記載の方法。

【請求項27】 移動ステーションとインターワーキングファンクションとの間のサブレッグにおいてマルチリンクポイントーポイント接続の各リンクごとに無線リンクプロトコル(RLP)リンクのような個別のリンクアクセス制御(LAC)プロトコルリンクを確立し、そして

移動ステーションとインターワーキングファンクションとの間のサブレッグにおいてマルチリンクポイントーポイント接続の全リンクに対して1つの共通の広帯域トラフィックチャンネルを確立する、

という段階を含む請求項25に記載の方法。

【請求項28】 移動ステーションとインターワーキングファンクションとの間のサブレッグにおいてマルチリンクポイントーポイント接続の各リンクごとに無線リンクプロトコル(RLP)リンクのような個別のリンクアクセス制御(LAC)プロトコルリンクを確立し、

移動ステーションとインターワーキングファンクションとの間のサブレッグにおいてマルチリンクポイントーポイント接続の全リンクに対して無線リンクプロトコル(RLP)リンクのような1つの共通の個別のリンクアクセス制御(LAC)プロトコルリンクを確立し、そして

LACプロトコルリンク内でマルチリンクポイントーポイント接続のリンクをマルチプレクスする、

という段階を含む請求項 25 に記載の方法。

【請求項 29】 上記マルチリンクポイントーポイント接続は、マルチリンクポイントーポイントプロトコル PPP を使用し、そしてマルチリンクポイントーポイントリンクの各リンクは、ポイントーポイントプロトコル PPP を使用する請求項 25 ないし 28 のいずれかに記載の方法。



**【発明の詳細な説明】****【0001】****【技術分野】**

本発明は、一般に、移動通信ネットワークに係り、より詳細には、移動ステーションから、インターネット及びイントラネットのようなデータネットワークへの高速アクセスに係る。

**【0002】****【背景技術】**

移動通信ネットワークとは、一般に、加入者がシステムのアエリア内をローミングするときに個人的にワイヤレスデータ送信を行えるようにする種々のテレコミュニケーションシステムを指す。典型的な移動テレコミュニケーションシステムの一例は、公衆地上移動ネットワークPLMNである。

通常のスピーチ送信に加えて、デジタル移動通信システムは、多数の他のサービス、即ちショートメッセージ、テレファックス、データ送信等も提供する。データ送信サービスは、特に、移動加入者に、その近傍の全ての固定ネットワークデータサービスにワイヤレスアクセスする機会を与える。

**【0003】**

インターネットネットワークとして知られているTCP/IP（送信制御プロトコル／インターネットプロトコル）データネットワークの利用が固定ネットワークにおいて指数関数的に増加している。良く知られたように、インターネットネットワークは、実際に、互いに接続される非常に多数のTCP/IPネットワークより成る。又、プライベートなTCP/IPネットワーク、例えば、会社の内部ネットワークは、「イントラネット」という名前で知られている。

**【0004】**

インターネットアプリケーションは、インターネットネットワークのサービスに接続するのに使用される。ユーザは、1つ以上のインターネットアクセスポイントIAPを経てインターネットへのアクセスを与えるインターネットサービスプロバイダーISPと契約しなければ、インターネットに接続することができない。ISPは、例えば、商業的オペレータ（ヨーロッパのEunetのような）

や、大学や、専門の会社である。IAPとは、通常、ユーザが従来の固定ネットワーク電話又は移動ステーションから特定のAIPアクセス番号へモデムコール（又はデータコール）を行うことによりアクセスすることのできるサーバーである。通常、これらのサーバーは、最大レート56kビット/sのモデムアクセス又は64kビット/sレートのISDNアクセスを与える。

#### 【0005】

今日、あるインターネット/イントラネットサーバーは、ISDN加入者に対し、2B（2\*64kビット/s）のビットレート、又はそれより高い $n*64$ kビット/sのビットレートを与える。換言すれば、64kビット/sの物理的ISDNチャンネルを2つ以上束ねて1つの論理的リンクを形成することにより高いビットレート及び広い帯域巾がISDNユーザに与えられる。物理的チャンネルのこの束の調整は、IETF RFC1990（インターネット・エンジニアリング・タスク・フォース、リクエスト・フォー・コメント・ナンバー1990）に規定されたマルチリンクPPPプロトコルをベースとしている。このマルチリンクPPPは、多数のチャンネルを経てデータグラムを分割、シーケンシング及び再結合することのできる方法である。この方法の主たる目的は、ISDNにおいて多数の並列チャンネルを使用できるようにすることであるが、2つのシステムが多数のPPP（ポイント・ポイントプロトコル）リンクによって接続される状態にも適用できる。ポイント・ポイントプロトコル（PPP）は、ビット指向の同期リンク及び非同期リンクに対して推奨勧告RFC1661及び1662に規定されたデータエンキャプスレーティングフォーマットのエンキャプスレーティングプロトコルである。

#### 【0006】

図1は、ISDNネットワーク3を通るISDNターミナル（TE）1とIAPサーバー2との間のマルチリンクPPP接続を示している。TEとサーバー2との間には多数（ $n \geq 2$ ）のISDNチャンネル $ch1 - chn$ が接続されている。対応するPPPプロトコルブロック4 $n$ と5 $n$ との間の各チャンネルにPPPリンクが確立され、換言すれば、 $n$ 個の独立したPPPリンクがある。これらの独立したPPPリンクは、マルチリンクプロトコルブロック6及び7と整合さ

れて、そのサブ接続（PPPリンク）より広い帯域巾を有する仮想接続を確立する。ブロック 6 及び 7 は、TCP/IP ユニット 8 及び 9 から受け取ったデータグラムを送信端の PPP チャンネルに割り当て、そして受信端において PPP チャンネルから受け取ったデータグラムを収集し、それらを TCP/IP ユニット 8 及び 9 へ転送する。接続には流れ制御が存在しない。

#### 【0007】

GSM 移動通信システム（移動通信用のグローバルなシステム）の HSCSD（高速回路交換データ）のような既存の移動通信ネットワークの高速データサービスは、マルチチャンネル技術及びチャンネルコード技術により 64 k ビット/s までのビットレートを与える。マルチチャンネル技術においては、多数の並列なトラフィックチャンネル（例えば、多数のタイムスロット）を使用して、高いビットレート及び広い帯域巾が移動ステーションに与えられる。又、ETSI（ヨーロッパ・テレコミュニケーション・スタンダーズ・インスティテュート）は、GSM システムに対して 64 k ビット/s より高いデータレートを開発している。この更なる開発は、例えば、既存の GMSK 変調より高いタイムスロット当たりのデータレートを与えるが、200 KHz のチャンネル間隔及び TDMA フレーム構造を保持する新規な変調方法をベースとするものである。従って、少数のタイムスロットにより既存のデータサービスをサポートすることができる。又、これは、タイムスロット当たり 64 k ビット/s までのビットレート或いはマルチスロットコンステレーションの場合に 64 k ビット/s 以上のビットレートを有する新規なデータサービスを形成することができる。

#### 【0008】

現在、第 3 世代の移動通信システムが開発中である。これらは、ユニバーサル移動通信システム（UMTS）と、未来型公衆地上移動テレコミュニケーションシステム（FPLMTS）とを含み、これは、IMT 2000（国際・モバイル・コミュニケーション 2000）という名前に代わっている。UMTS は、ETSI（ヨーロッパ・テレコミュニケーション・スタンダーズ・インスティテュート）において標準化されており、一方、ITU（国際・テレコミュニケーション・ユニオン）は、IMT 2000 システムを標

準化している。これらの将来システムは、基本的特徴が非常に良く似ている。第3世代のシステムでは、データレートが無線インターフェイスにおいておそらく2Mビット/sとなるが、いずれにせよ、64kビット/sより何倍も高い。

#### 【0009】

又、移動加入者は、移動通信システムのデータ送信サービスを経てインターネット/イントラネットネットワークへアクセスするが、これは、移動通信システムから直接行なわれる（IAPサーバーは、例えば、2Mビット/sの専用回路で移動サービス交換センターMSCのインターワーキングファンクションIWFに直結される）か、又はISDNを経て行なわれる（MSC/IWFとIAPサーバーとの間にISDNネットワークがある）。図2は、1つのリンク（データレートがせいぜい64kビット/s）が使用されるときにISDNネットワークを通してインターネットにアクセスする場合を示す。最上位のプロトコル層は、移動ステーションMS及びIAPサーバー2においてTCP/IP及びPPPである。それらの下には、MSとIWFとの間にGSMトラフィックチャンネルがあり、そしてIWFとIAPサーバー2との間にISDNチャンネルがある。GSMトラフィックチャンネルは、無線リンクプロトコルL2R/RLP及びレートアダプターRAが使用される非透過的トラフィックチャンネルとして構成される。RLPは、フレーム構造のバランス型（HDL C型）データ送信プロトコルで、エラー修正は、受信者の要求があったときに欠陥フレームを再送信することをベースとする。RLPのために、ISDNチャンネルに流れ制御メカニズムを含むITU-T V. 120送信プロトコルを使用することが必要になる。

64kビット/s以上の上記データレートが移動通信ネットワークに導入されたときには、移動通信ネットワークにおいてマルチリンクPPPプロトコルのサポートを実施して、インターネット/イントラネットネットワークへの高速アクセス（ $n \times 64 \text{ kビット/s}$ ）も移動加入者に提供できることが必要となる。

#### 【0010】

##### 【発明の開示】

本発明の目的は、TCP/IPネットワークのようなデータネットワークに対してマルチリンクPPPプロトコルをサポートする高速アクセスを提供すること

である。

これは、請求項1に記載の移動通信システム、請求項15に記載の移動ステーション、請求項21に記載のインターワーキングファンクション、及び請求項25に記載の方法により達成される。

#### 【0011】

本発明の基本的な原理によれば、移動ステーションと、インターワーキングファンクションIWF又は別のネットワーク要素との間の移動ネットワークサブレッグは、IWFとIAPサーバーのような別のテレコミュニケーションネットワークのアクセスポイントとの間の別のサブレッグにおけるチャンネル（例えば、64kビット/sのタイムスロット）と同数のサブチャンネル又はサブトラフィック流に割り当てられる。固定ネットワークレッグの各チャンネル、及びチャンネルにより搬送されるPPPリンクペイロードは、チャンネルに割り当てられた移動ネットワークサブチャンネル又はサブ流に適応され、PPPペイロードは、移動ステーション及びIAPサーバーに位置するマルチリンクPPPプロトコルファンクション間で全ポイントーポイント接続を経て転送される。これは、PPP及びマルチリンクPPPプロトコルがインターワーキングファンクションIWF又は移動通信ネットワークの他のネットワーク要素に配置されるのを回避できるようにする。

#### 【0012】

移動ネットワークのサブレッグをサブチャンネル又はサブ流に分割する方法は多数ある。無線接続は干渉を生じ易いので、通常、移動ステーションとインターワーキングファンクションとの間には、再送信に基づいてエラー修正を行う専用リンクアクセス制御プロトコルLACが使用される。ある移動通信システムでは、このプロトコルを無線リンクプロトコルRLPと称する。

本発明の実施形態では、移動ステーションとインターワーキングファンクションとの間に各PPPリンク（及びPPPサブチャンネル）ごとに個別のLACリンク及び物理的に個別のトラフィックチャンネル又はトラフィック流がある。

#### 【0013】

本発明の別の実施形態では、移動ステーションとインターワーキングファンク

ションとの間に各PPPリンクごとに個別のLACプロトコルリンクがありそして全PPPリンクに対して1つの共通の広帯域トラフィックチャンネルがある。移動ステーション及びインターワーキングファクションは、PPPリンクをこの広帯域トラフィックチャンネルへとマルチプレクスする。マルチプレクス動作は、例えば、各個別のLACプロトコルリンクのフレームを上記広帯域トラフィックチャンネルへとマルチプレクスすることにより実行される。

本発明の更に別の実施形態では、移動ステーションとインターワーキングファクションとの間に全PPPリンクに対して1つの共通のLACプロトコルリンクがあり、そしてLACプロトコルリンク内でPPPサブチャンネルがマルチプレクスされる。

#### 【0014】

##### 【発明を実施するための最良の形態】

以下、添付図面を参照して、本発明の好ましい実施形態を詳細に説明する。

本発明は、セルラーシステム、WLL（ワイヤレスローカルループ）及びRL（無線ローカルループ）ネットワーク、衛星をベースとする移動通信システム等の全てのデジタルワイヤレステレコミュニケーションシステムに適用できる。ここで使用する「移動通信システム（又はネットワーク）」という用語は、一般に、全てのワイヤレステレコミュニケーションシステムを指す。多数の移動ユーザを含むトラフィックを容易にする多数の多重アクセス変調技術が存在する。これらの技術は、時分割多重アクセス（TDMA）、コード分割多重アクセス（CDMA）及び周波数分割多重アクセス（FDMA）を含む。トラフィックチャンネルの物理的な概念は、異なる多重アクセス方法において変化し、主として、TDMAシステムではタイムスロットにより定義され、CDMAシステムでは拡散コードにより定義され、FDMAシステムでは無線チャンネルにより定義され、又はそれらの組合せによって定義される。近代的な移動通信システムでは、1組の2つ以上の基本レートトラフィックチャンネル（サブチャンネル）、即ち高速トラフィックチャンネルを、高速データ送信用に移動ステーションに割り当てることができる。ここで使用する「トラフィックチャンネル」という用語は、単一の基本レートトラフィックチャンネルと、2つ以上の基本レートトラフィックチ

チャンネルより成る高速トラフィックチャンネルとの両方を意味する。本発明の基本的な考え方は、使用するトラフィックチャンネル及び多重アクセス方法の形式には関わりない。

#### 【0015】

本発明は、パン・ヨーロッパデジタル移動通信システムGSM（移動通信用のグローバルシステム）、及び他のGSMベースのシステム、例えば、DSC1800（デジタル通信システム）、USデジタルセルラーシステムPCS（パーソナル通信システム）及びGPRS（汎用パケット無線サービス）、並びにこれらシステムをベースとするWLLシステムにおいてデータ送信アプリケーションに特に適している。本発明は、GSM移動通信システムを用いて一例として以下に説明する。GSMシステムの構造及び機能は、当業者に非常に馴染み深いものであり、そしてETSI（ヨーロッパ・テレコミュニケーションズ・スタンダード・インスティテュート）のGSM仕様書に規定されている。又、「移動通信用のGSMシステム(GSM System for Mobile Communication)」、M. モーリー及びM. ポーテット著、パライゼウ、フランス、1992年、ISBN：2-9507190-0-7も参照されたい。

#### 【0016】

GSMシステムの基本的な構造が図3に示されている。GSMシステムは、2つの部分、即ちベースステーションシステムBSS及びネットワークサブシステムNSSで構成される。BSS及び移動ステーションMSは、無線接続を経て通信する。ベースステーションシステムBSSでは、各セルがベーストランシーバステーションBTSによってサービスされる。多数のベーストランシーバステーションがベースステーションコントローラBSCに接続され、このコントローラは、無線周波数を制御すると共に、BTSの使用をチャンネル処理する。BSCは、移動サービス交換センターMSCに接続される。あるMSCは、公衆交換電話ネットワークPSTNのような他のテレコミュニケーションネットワークに接続され、そしてこれらネットワークに送信されるコール及びこれらネットワークから到達するコールに対してゲートウェイ機能を有する。これらのMSCは、ゲートウェイMSC（GMSC）として知られている。又、少なくとも2つのデー

タベース、即ちホーム位置レジスタHLR及びビジター位置レジスタVLRも存在する。

#### 【0017】

移動通信システムのサービスは、一般に、テレサービス及びベアラサービスに分類される。ベアラサービスは、ユーザインターフェイスとネットワークインターフェイスとの間に信号送信を与えるテレコミュニケーションサービスである。ベアラサービスの一例は、モデムサービスである。テレサービスにおいても、ターミナルサービスがネットワークによって与えられる。重要なテレサービスは、スピーチ、テレファックス及びビデオテックスサービスを含む。ベアラサービスは、通常、ある特徴に基づいて、非同期ベアラサービス及び同期ベアラサービスのようなグループに分けられる。非同期ベアラサービスの場合には、送信ターミナル及び受信ターミナルが、送信されるべき各単一のキャラクタに対してのみ、それらの同期を維持することができる。同期ベアラサービスの場合には、送信ターミナル及び受信ターミナルがデータ送信の全時間中にわたって互いに同期される。このような各ベアラサービスグループは、透過的サービス及び非透過的サービスのような多数のベアラサービスを含む。透過的サービスにおいては、送信されるべきデータが非構成であり、そして送信エラーは、チャンネルコード化のみによって修正される。非透過的サービスでは、送信されるべきデータがプロトコルデータユニット(PDU)へと構成され、そして送信エラーは、自動再送信プロトコル(チャンネルコード化に加えて)を用いて修正される。

#### 【0018】

移動通信システムは、移動ネットワークの内部データ接続を、ターミナル及び他のテレコミュニケーションネットワークに使用されるプロトコルに適応させるための適応機能を備えている。この適応機能は、通常、移動ステーションと、この移動ステーションに接続されたデータターミナルとの間のインターフェイスインターフェイスにおけるターミナル適応ファンクションTAF、及び移動通信ネットワークと、通常移動サービス交換センターに関連した別のテレコミュニケーションネットワークとの間のインターフェイスにおけるインターワーキングファンクションIWFを備えている。通常、移動サービス交換センターは、異なるデ



ータサービス及びデータプロトコルをサポートするための種々のアダプタ装置プールを備え、例えば、モデム及びテレファックスサービス用のモデム及びテレファックスアダプタを含むモデムプール、UDI/RDIレート適応プール等を備えている。図3を参照すれば、GSMシステムにおいて、移動ステーションMSのターミナル適応ファンクションTAF31と、移動通信ネットワークのインターワーキングファンクションIWF41との間にデータ接続が確立される。非透過的なデータサービスでは、GSM接続が無線リンクプロトコルRLPも使用する。TAFは、移動ステーションMSに接続されたデータターミナル装置DTEを、1つ以上のトラフィックチャンネルを使用して物理的接続を経て確立された上記GSMデータ接続に適応させる。IWFは、GSMデータ接続を、GSM、ISDN又はPSTNのような別のネットワークに結合するか、又は例えば、IPサーバーに直結する。

#### 【0019】

図4は、非透過的ベアラサービスのためにIWF（MSC又はWLL特有ネットワーク要素における）に必要とされるプロトコル及びファンクションを示す。ターミナル適応ファンクションTAFとインターワーキングファンクションIWFとの間でGSMトラフィックチャンネルを経て得られる非透過的回路交換接続は、これら全てのサービスに共通した多数のプロトコル層を備えている。これらは、種々のレート適応ファンクションRA、例えば、ターミナル適応ファンクションTAFと、ベースステーションシステムBSSに配置されたCCUユニット（チャンネルコーデックユニット）との間のRA1'、CCUユニットとインターワーキングファンクションIWFとの間のRA1、CCUユニットと、ベースステーションから離れて配置されたトランスコーダユニットTRAUとの間のRAA、及びトランスコーダユニットTRAUとインターワーキングファンクションIWFとの間のRA2を備えている。レート適応ファンクションRAは、GSM推奨勧告04.21及び08.20に規定されている。CCUユニットとトランスコーダユニットTRAUとの間のトラフィックは、GSM推奨勧告08.60に規定されている。無線インターフェイスにおいて、RA1' レート適応情報は、GSM推奨勧告5.03に基づいてチャンネルコード化されており、これは

、移動ステーションMS及びCCUユニットにおいてFECブロックで示されている。又、IWF及びTAFは、サービス特有の上位層のプロトコルも含む。非同期の非透過的ベアラサービスにおいて、IWFは、固定ネットワークに向かう方向にL2R（層2中継）及びRLP（無線リンクプロトコル）プロトコルと、モデム又はレート適応ファンクションとを必要とする。非透過的キャラクタ指向のプロトコルに対するL2R機能は、例えば、GSM推奨勧告07.02に規定されている。RLPプロトコルは、GSM推奨勧告04.22に規定されている。RLPは、受信者が要求したときに欠陥フレームの再送信に基づいてエラー修正が行なわれるフレーム構造のバランス型（HDL C型）データ送信プロトコルである。IWFと、例えばオーディオモデムMODEMとの間のインターフェイスは、CCITT V.24に基づく。図5において、このインターフェイスは記号L2で示されている。この非透過的構成は、インターネットネットワークにアクセスするのに使用される。

#### 【0020】

GSMシステムのHSCSD概念においては、高速データ信号が個別のデータ流に分割され、これらデータ流は、次いで、無線インターフェイスにおいてN個のサブチャネル（N個のトラフィックチャネルタイムスロット）を経て送信される。データ流は、分割された後に、あたかも互いに独立したものであるかのようにサブチャネル上を搬送され、やがて、IWF又はMSにおいて再び結合される。しかしながら、論理的に、これらN個のサブトラフィックチャネルは、同じHSCSD接続に属し、即ち1つのHSCSDトラフィックチャネルを形成する。GSM推奨勧告によれば、データ流は、全てのサブチャネルに対して共通の変形RLPにおいて分割及び結合される。この共通のRLPの下では、各サブチャネルは、MS/TAFとMSC/IWFとの間に同じプロトコルスタックRA1'-FEC-FEC-RA1'-RAA-RAA-RA2-RA2-RA1を有し、このプロトコルスタックは、図4には、1つのトラフィックチャネルに対して示されている。GSM推奨勧告によるHSCSDトラフィックチャネルのプロトコル構造は、図5に示されている。従って、GSM推奨勧告によるHSCSDトラフィックチャネルは、たとえ個々のチャネルのビット

レートが64kビット/sまでであっても、異なるサブチャンネルに対して共通のRLPを依然使用する。

#### 【0021】

上述したように、タイムスロット当たり64kビット/sまでのデータレート又はマルチスロットコンステレーション(HSCSD)において64kビット/sを越えるデータレートを可能にする解決策がGSMシステムに対して開発される。しかしながら、この開発作業は、図5を参照して上述したプロトコル構造には影響せず、トラフィックチャンネルのビットレートのみに影響する。従って、GSM推奨勧告に基づくHSCSDトラフィックチャンネルは、たとえ個々のサブチャンネルのビットレートが64kビット/sまででありそしてHSCSDトラフィックチャンネルの全レートが $n * 64 \text{ kビット/s}$ であっても、異なるサブチャンネルに対して共通のRLPを依然使用する。

又、このような $n * 64 \text{ kビット/s}$ のGSMトラフィックチャンネルは、上記のTCP/IPネットワークへの高速アクセスを可能にする。但し、移動通信ネットワークがこれをサポートする場合である。

#### 【0022】

本発明者により研究された移動通信ネットワークにおけるマルチリンクPPPの1つの考えられる実施方法が図6に示されている。この解決策は、図1及び2に示す公知の解決策を単純に結合したものである。MS-IWF接続( $n * 64 \text{ kビット/s}$ のトラフィックチャンネル)は、図2の場合のように、64kビット/sの1つのトラフィックチャンネルに対して、無線リンクプロトコルRLP(又はそれに対応するリンクアクセスプロトコルLAC)と、このRLP(又はLAC)の上の平易なPPPプロトコルとを使用する。IWFと、64kビット/sのタイムスロットを2つ以上含むIAPサーバーとの間のレッグは、図1におけるTEとサーバー2との間のレッグと同様に、マルチリンクPPPプロトコルを使用し、そしてIWFにおいてPPP/マルチリンクPPPプロトコルを適応させる。より詳細には、マルチリンクユニット6及びPPPユニット4がIWFに追加されており、IWFは、ISDNターミナルTEと同様にサーバー2に向かって機能する。RLPが無線経路に使用されそしてPPPプロトコルは流れ

制御メカニズムを含まないので、IWFとIAPサーバーとの間でPPPプロトコル4及び5の下に流れ制御メカニズム（ITU-T V. 120のような）を含む別のプロトコル60及び61が存在しなければならず、これは、現在では、図2のように、64kビット/sの1つのチャンネルが使用される場合である。図6の概念は機能的であるが、本発明者によれば、それには著しい問題が関連しており、従って、実際には、それを使用することができない。インターワーキングファンクションIWFは、2つの新たなプロトコル、即ち平易なPPPプロトコル（MSに向かう）及びマルチリンクPPPプロトコル（IAPサーバーに向かう）をサポートし、そしてこれらプロトコルを適応しなければならない。移動通信ネットワークの既存のIWFは、クライアントとサーバーとの間のインターネットプロトコルであるから、これらのプロトコルをサポートしない。更に、PPPの下には付加的な流れ制御プロトコルが必要とされるので、プロトコルファンクションの全数は、IWFにおいて著しく増加する。その結果として、1）IWFの複雑さが増し、2）IWFの処理負荷が増加し、3）IWFのメモリ消費が高まり、そして4）移動通信ネットワークがインターネットプロトコルの開発に依存するようになる。

### 【0023】

図8ないし11を参照して、本発明の好ましい実施形態を以下に説明する。本発明の基本的な原理によれば、移動ネットワークのトラフィックチャンネルは、IWFとIAPサーバーとの間のサブレッグにおける64kビット/sのタイムスロット（チャンネル）と同数のサブチャンネル又はサブトラフィック流に割り当てられる。固定ネットワーク接続又はチャンネルの64kビット/sの各タイムスロット、及びPPPリンクのペイロードは、それに割り当てられた移動ネットワークサブチャンネル又はサブ流に対して調整され、移動ステーションに配置されたマルチリンクPPPプロトコルファンクションとIAPサーバーとの間の全ポイントーポイント接続を経てPPPペイロードが転送される。これは、インターワーキングファンクションIWFにPPP及びマルチリンクPPPプロトコルが配置されるのを回避することができる。更に、移動ステーションMSにおいて、マルチリンクPPPプロトコルは、通常、個別の一体化されたターミナル部

分TEに配置され、これは、実際には、通常、パーソナルコンピュータPCである。データターミナルTEに対するマルチリンクPPPプロトコルの実施は、既に存在する。というのは、ISDNネットワークが、64kビット/sの多数の接続の使用をサポートし、そしてISDNに接続されたインターネットアクセスサーバーが、図1について既に述べたように、マルチリンクPPP接続をサポートするからである。本発明をサポートする移動ステーション(MS)は、このようなTEを接続するか又はそれを移動ターミナルMTに一体化することにより簡単に実施することができ、移動ターミナルMTは、移動通信ネットワークにより必要とされる無線部分及び他のファンクションを備え、このファンクションは、トラフィックチャンネルを本発明によりサブチャンネル又はサブ流に割り当てることを含む。本明細書において、「移動ステーションMS」という用語は、一般に、TEとMTが1つのユニットに一体化された場合、及びTEが、MTに接続された個別のユニットである場合の両方を指すものとする。

#### 【0024】

移動ネットワークのトラフィックチャンネルをサブチャンネル又はサブ流に分割する方法は多数ある。それらの幾つかについて、以下に説明する。

移動通信ネットワークを経てn個のPPPサブチャンネル又はPPPサブ流を確立する1つの方法は、その基礎となる移動通信ネットワークの個別のトラフィックチャンネル又はサブ流を使用した物理的分離である。1つ以上の物理的サブ流又はサブチャンネル(例えば、2\*28.8kビット/sの改良されたGSMデータレートチャンネル)が、1つのPPPサブ流又は1つのPPPサブチャンネルを形成する。各PPPサブ流又はPPPサブチャンネルごとに個別のL2R/RLP(又はより一般的にはリンクアクセス制御プロトコルLAC)が確立される。

#### 【0025】

移動ステーションMSのTE部分は、TCP/IPプロトコルユニット8と、マルチリンクプロトコルユニット6と、n個のPPPプロトコルユニット4<sub>1</sub>、  
・ ・ 4<sub>n</sub>とを備え、これは、サーバー2に向かって例えばRFC1990に基づくマルチリンクPPPプロトコルを実施する。従って、TEの基本的構造は、図

1に示された固定ネットワークのTEに非常に良く似ている。サーバー2は、TCP/IPプロトコルユニット9と、マルチリンクプロトコル7と、 $n$ 個のPPPプロトコルユニット $5_1$ 、 $\dots$ 、 $5_n$ とを備え、これは、例えば、RFC1990に基づくマルチリンクPPPプロトコルを実施する。更に、各PPPリンクごとに1つのV.120ユニット $6_1$ 、 $\dots$ 、 $6_n$ がある。従って、サーバー2は、図1及び2と同じ原理に基づいて実施することができる。その結果、マルチリンクPPPプロトコル層においてTEとサーバーとの間で $n$ 個のPPPリンク $PP_1$ 、 $\dots$ 、 $PP_n$ が転送される。

#### 【0026】

従って、ターミナルTEからの各PPPリンク $PP_1$ 、 $\dots$ 、 $PP_n$ は、移動ステーションMSのMT部分における個別のL2R/RLPユニット $7_1$ — $7_n$ に接続される。各L2R/RLPユニット $7_1$ は、個別のレート適応ユニット $RA_7_3_1$ 、 $\dots$ 、 $7_3_n$ に接続される。各レート適応ユニット $7_3_1$ — $7_3_n$ は、移動サービス交換センターMSCのインターワーキングファンクションIWFに対応するレート適応ユニット $7_4_1$ — $7_4_n$ を有する。各レート適応対 $7_3$ と $7_4$ との間には、GSM推奨勧告に基づくレート適応データ接続があり、これは、1つ以上のGSMサブチャンネル又はサブ流より成る（例えば、1つのGSMトラフィックチャンネル又はHSCDトラフィックチャンネル）。IWFにおいては、各レート適応ユニット $7_4_1$ — $7_4_n$ が各L2R/RLPユニット $7_2_1$ — $7_2_n$ に接続される。L2R/RLPユニットの各対 $7_1$ と $7_2$ の間には、個別のRLPリンク又は一般的にLACリンクが確立される。各RLPリンクは、PPPリンクの対応するペイロードを送信することのできるある種のサブチャンネルを形成する。本発明によるこれらのサブチャンネルは、PPPサブチャンネルと称され、これらを経て搬送されるPPPデータ流は、PPPサブ流と称される。更に、IWFにおいて、各L2R/RLPユニット $7_2_1$ — $7_2_n$ は、V.120プロトコル又は流れ制御を含む別のプロトコルをサポートする固定ネットワーク送信プロトコルユニット $6_0_1$ — $6_0_n$ に接続される。各ユニット $7_2$ は、各ユニット $7_1$ が移動ステーションMSのターミナルTから受け取った同じPPPペイロードデータを各ユニット $6_0$ へ供給する。各プロトコルユニット $6_0_1$ — $6_0_n$ は

、チャンネル  $ch_1 - ch_n$  を経て各プロトコルユニット  $61_1 - 61_n$  とで  $V. 120$  リンクを確立する。移動ステーション  $MS$  においてユニット  $71_1 - 71_n$  と  $41 - 4_n$  との間に生じた同じ  $PPP$  信号  $PPP_1 - PPP_n$  が、ユニット  $61_1$  及び  $61_n$  と  $PPP$  プロトコルユニット  $51 - 5_n$  との間に生じる。逆の送信方向にも、トラフィックは同様に実施される。従って、 $PPP$  プロトコル又はマルチリンク  $PPP$  プロトコルをサポートするか或いはプロトコルを適応する必要のあるインターワーキングファンクション  $IWF$  を伴わずに、移動通信ネットワークを経て「透過的」にマルチリンク  $PPP$  プロトコルの信号を送信する移動通信システムを通して接続を確立することができる。 $IWF$  及び  $MS$  における個別の  $RLP$  ユニットの使用は、実際には、処理負荷を増加しない。というのは、各  $RLP$  ユニットの使用は、通常の共通  $RLP$  ユニットのレートの一部に過ぎないレートで機能するからである。しかしながら、本発明は、図5を参照して述べた1つの共通の  $RLP$  ユニットの代わりに多数の個別の  $RLP$  プロトコルユニットを使用するという点で、確立された慣例及び現在の  $GSM$  推奨勧告とは著しく相違する。

#### 【0027】

$PPP$  サブチャンネルへの割り当てを実施する別の方法は、1つの広帯域 ( $> 64 \text{ kビット/s}$ ) トラフィックチャンネル、例えば、 $TDMA/CDMA$  又は  $CDMA$  チャンネルにおいてマルチプレクスすることによる物理的分離である。広帯域チャンネルは、トラフィックチャンネルのフレーム構造、例えば、専用の送信フレームビットを使用して、サブチャンネルに割り当てられる。又、この実施形態は、各  $PPP$  リンクごとに個別の  $L2R/RLP$  リンク (又は  $LAC$  リンク) も使用する。従って、マルチプレクシングを実施する1つの考えられる方法は、個別の  $RLP/L2R$  リンクにフレーム構造において識別子を与え、そしてそれらを1つの広帯域チャンネルにおいて混合状態で転送することである。この実施形態は、図8を参照して詳細に説明する。

#### 【0028】

図8において、サーバー2及び移動ステーション  $MS$  のターミナル部分  $TE$  は、図7に示されたものと同様である。移動ステーション  $MS$  の  $MT$  部分は、図7の  $MT$  部分のユニット  $71_1, \dots, 71_n$  と同様の個別の  $L2R/RLP$  ユニットの

(又は例えばLACユニット)  $81_1$ 、 $\dots$   $81_n$ を備えている。各L2R/RLPユニット $81_1$ 、 $\dots$   $81_n$ は、マルチプレクス及びデマルチプレクスユニット83の各I/Oポートに接続される。このマルチプレクス及びデマルチプレクスユニット83は、ユニット $81_1$ 、 $\dots$   $81_n$ から受け取ったRLPフレームを1つの信号へとマルチプレクスし、これはレート適応ユニット85へ供給される。ユニット83及び85は、図8には個別のユニットとして示されているが、同じユニットに一体化することもできる。本発明のこの実施形態では、マルチプレクサ83は、L2R/RLPユニット $81_1$ – $81_n$ から受け取ったRLPフレームを、広帯域トラフィックチャンネルに送信されるべき送信フレームへとマルチプレクスし、例えば、各PPPリンクのRLPフレームを送信フレーム内のあるビット位置へとマルチプレクスする。例えば、GSMシステムでは、V.110フレームがRA1'及びRA1アダプタ間に転送される。あるデータビットは、これらのV.110フレームにおいて各PPPリンクに割り当てることができる。RAユニット85は、GSM推奨勧告に基づき、広帯域トラフィックチャンネルを経て、移動サービス交換センターMSCのインターワーキングファンクションIWFに配置された別のRAユニット86とのレート適応データ接続を確立する。広帯域トラフィックチャンネルは、例えば、HSCSDトラフィックチャンネル、又は第3世代の移動通信システムの広帯域トラフィックチャンネルである。RAユニット86は、移動ステーションMSから受け取ったマルチプレクスされた信号をマルチプレクス及びデマルチプレクスユニット84へ供給し、このユニットは、各PPPリンクのRLPフレームをデマルチプレクスし、そしてそれらに対応するL2R/RLPユニット(又はLACユニット)  $82_1$ – $82_n$ へ供給する。これらユニット $82_1$ – $82_n$ は、RLPフレームからPPPペイロードを分離し、そしてそれらを固定ネットワークのプロトコルユニット $60_1$ – $60_n$ へ供給する。これらユニット60は、図7に示すものと同様であり、そしてサーバー2への更に別の接続も、同様に機能する。トラフィックは、逆の送信方向にも同様に実施される。

#### 【0029】

従って、図8では、マルチプレクサ83と84との間にn個のサブチャンネル



が確立され、そして各サブチャンネルにL2R/RLPリンクが確立される。これらのサブチャンネルは、本発明によるPPPサブチャンネルで、これを経て、IWFに必要なPPPプロトコル又はマルチリンクPPPプロトコルに関連した機能をもたずに移動通信ネットワークを経てPPPデータを送信することができる。

移動通信ネットワークを経てマルチリンクPPPを実施する更に別の方法は、1つのL2R/RLPリンク（又はLACリンク）を使用して、MSとIWFとの間で本発明のPPPサブチャンネルを経て全てのPPPリンクを送信することである。これらのサブチャンネルは、このL2R/RLPリンク内でPPPサブチャンネル化を実行することにより確立される。その基礎となるトラフィックチャンネルは、十分に高いビットレートを有する1つのチャンネル（例えば、WCDMA又はTDMA/CDMAチャンネルより成る第3世代の移動通信ネットワーク）のみで構成されるか、或いはトラフィックチャンネルは、多数のサブチャンネル/サブ流（例えば、GSMシステムのHSCSD形態のように）で構成される。この実施形態は、図9の例を参照して説明する。

#### 【0030】

図9において、サーバー2及び移動ステーションMSのターミナル部分TEの構造及び機能は、図7及び8の場合と同様である。ターミナルTからのPPPリンク $PPP_1$ — $PPP_n$ は、MT部分のマルチプレクス及びデマルチプレクスユニット91に供給される。このマルチプレクス及びデマルチプレクスユニット91は、PPPリンクのデータを1つの信号へとマルチプレクスし、この信号は、共通のL2R/RLPユニット（又はLACユニット）93へ供給され、そこで、マルチプレクスされたデータがRLPフレーム又はLACデータフィールドに挿入される。従って、全てのPPPリンク $PPP_1$ — $PPP_n$ は、1つのRLPリンクのフレームへとマルチプレクスされる。実際には、ユニット91及び93の機能を一体化して、L2R/RLPユニットが、RLPリンクを形成（ドロップ）するときにマルチプレクシング（及びデマルチプレクシング）を行うようにすることができる。L2R/RLPユニット93は、RLPフレームをレート適応ユニット85へ供給する。レート適応ユニット85は、インターワーキングファン

クション IWF に配置された別の RA ユニット 86 とのレート適応データ接続（例えば、GSM 推奨勧告に基づく）を有する。RA ユニット 86 は、RLP フレームを L2R/RLP ユニット 94 へ供給する。このユニット 94 は、マルチプレクスされたデータを RLP フレームから分離し、そしてそのデータをマルチプレクス及びデマルチプレクスユニット 92 へ供給する。ユニット 92 は、各 PPP リンク PPP<sub>1</sub> - PPP<sub>n</sub> に関連したデータをマルチプレクスし、そしてそのデータを固定ネットワークのプロトコルユニット 60<sub>1</sub> - 60<sub>n</sub> へ供給する。ユニット 60 並びにサーバー 2 への更に別の接続は、図 7 及び 8 に示したものと同様である。トラフィックは、逆の方向にも同様に実施される。

### 【0031】

図 9 の実施形態では、RLP フレーム（又は LAC フレーム）へとマルチプレクスされる  $n$  個の PPP サブチャンネルがマルチプレクス及びデマルチプレクスユニット 91 と 94 との間に確立される。従って、マルチリンク PPP 接続は、PPP プロトコル又はマルチリンク PPP プロトコルに基づく機能或いは IWF において必要となるそれらの間の適応を伴わずに、移動通信ネットワークを通して「透過的」に転送することができる。

PPP リンク PPP<sub>1</sub> - PPP<sub>n</sub> は、多数のやり方で RLP リンク（又は LAC リンク）にマルチプレクスすることができる。図 10 は、各 RLP/LAC リンクが各 PPP リンクから情報を搬送する 1 つのこのような方法を示す。2 つの PPP リンクがあり、即ち  $n = 2$  であると仮定する。各 RLP/LAC フレームのデータフィールドでは、第 1 の PPP リンク PPP<sub>1</sub> からの PPP ペイロード（PPP1 DATA）があるビット位置に挿入され、そして第 2 の PPP リンク PPP<sub>2</sub> からのペイロード（PPP2 DATA）が別のビット位置に挿入される。

### 【0032】

図 11 は、各 RLP/LAC フレームが一度に 1 つの PPP リンクのみから情報を搬送する場合を示す。この場合も、2 つの PPP リンクが使用されると仮定する。第 1 の PPP リンク PPP<sub>1</sub> からのペイロード（PPP1 DATA）と、上記 RLP/LAC のデータがどの PPP リンクに関連しているか指示するリ

リンク識別子LINK IDが、1つおきのRLP/LACフレームのデータフィールドに挿入される。対応的に、第1のPPPリンクPPP<sub>2</sub>からのペイロード(PPP2 DATA)と、リンク識別子LINK IDも、1つおきのRLP/LACフレームに挿入される。リンク識別子は、例えば、図11の場合のように、データフィールドの開始の数値である。図10及び11のマルチプレクシングの原理は、任意の数のPPPリンクに適用できる。

#### 【0033】

本発明は、第2世代(2G)の移動通信システムGSMについて上述した。異なる移動通信システムのアーキテクチャは、GSMシステムの場合と相違するが、本発明の基本的な原理、及びGSMシステムに関連した上記実施方法は、いかなるネットワークアーキテクチャにも適用できる。以下、本発明を第3世代(3G)の移動通信システムについて説明する。

第3世代のネットワークの一例として、まだ開発中のUMTSネットワークを使用する。UMTSアクセスネットワークの詳細な構造は、本発明に関与していないことに注意されたい。最も簡単な解決策によれば、UMTSは、その機能が無線アクセス機能に厳しく制限されたアクセスネットワークである。従って、これは、主として、無線リソースを制御する機能(ハンドオーバー、ページング)ベアラサービスを制御する機能(無線ネットワークサービスの制御)を含む。レジスタ、登録機能、位置及び移動管理といった複雑な機能は、個別のネットワークサブシステムNSS又はコアネットワークに配置される。NSS又はコアネットワークは、例えば、GSMインフラストラクチャである。

#### 【0034】

第3世代の移動通信システムの使用への移行は、段階的に行なわれる。初期段階では、第3世代の無線アクセスネットワークが、第2世代の移動通信システムのネットワークインフラストラクチャに使用される。このような「ハイブリッド」システムが図12及び15に示されている。例えば、無線ネットワークコントローラRNC(及びインターワーキングユニットIWU)及びベースステーションBSより成る第3世代の無線アクセスネットワークが、第2世代の移動サービス交換センターに接続される。

第3世代の無線アクセスネットワークは、第2世代（2G）のインフラストラクチャー（MSC/IWF）に適合するように設計されていないので、このような混合アーキテクチャーは、インターワーキングユニット（IWU）として通常説明されるネットワーク間のインターワーキングファンクションを必要とすることが明かである。2Gシステム（移動サービス交換センターMSC）には変更が許されず、従って、例えば、GSM MSCとIWUとの間のインターフェイスが純粋なAインターフェイスでなければならないことが一般に要求される。IWUは、第2世代と第3世代のフォーマット及び機能間の全変換を実行しなければならない。

### 【0035】

図12は、移動ステーションMSと2G/3GハイブリッドネットワークにおけるIAPサーバーとの間のマルチリンクPPPをサポートする接続を示している。移動ステーションのTE部分は、例えば、図8及び9に示されたものと全く同じである。又、MT部分は、図8及び9に関連して述べたものと同じ原理に基づいて実施することができる。換言すれば、MT部分は、LAC及び/又はRLPプロトコルを確立すると共にPPP信号 $PPP_1$ — $PPP_n$ を高速移動ネットワークトラフィックチャンネルへとマルチプレクスしそしてそれらを逆の方向にデマルチプレクスするユニット120を備えている。RLCプロトコル（無線リンク制御）は、移動ステーションMSと無線ネットワークコントローラRNCのRLCユニット122との間の無線リンクに使用される。RNCとMSC/IWFとの間のIWUは、3G無線アクセスネットワークのトラフィックチャンネルと、2G移動サービス交換センターのAインターフェイスとの間に必要とされる適応機能を備えている。MSC/IWFは、移動ネットワークトラフィックチャンネルからの各PPPリンクの信号をデマルチプレクスしそしてそれらを対応する固定ネットワークプロトコルユニット $60_1$ — $60_n$ に供給する（通常、レート適応ファンクションRAを経て）LACプロトコルユニットを含むユニット121を備えている。ユニット60は、例えば、図8に示したものと同様であり、そしてサーバー2への更なる接続も同様に機能する。従って、図12では、移動通信システムの広帯域トラフィックチャンネル内でマルチプレクサ120と121と

の間に  $n$  個のサブチャンネルが確立され、そしてこれらのサブチャンネルの各々に、図8に示した実施形態の原理に基づいてLACリンクが確立されるか、又はこれらのサブチャンネルが、図9に示した実施形態の原理に基づいて1つのLACリンクのLACフレームへとマルチプレクスされる。従って、マルチリンクPPP接続は、IWF又は他の移動ネットワーク要素がPPPプロトコル及びマルチリンクPPPプロトコルに関連した機能又はそれらの間の適応をもつ必要なく、移動通信ネットワークを経て「透過的」に転送することができる。

### 【0036】

図13は、移動ステーションMSと、純粋な3GネットワークアーキテクチャにおけるIAPサーバーとの間にマルチリンクPPPをサポートする接続を示す。図13において、第3世代(3G)の無線アクセスネットワークは、図12に示したものと同様である。換言すれば、図13において、MS、BTS及びRNCは、図12に示したものと同様である。しかしながら、図13では、ネットワークは、3G無線アクセスネットワークに適合するように設計された第3世代(3G)の移動サービス交換センターMSC/IWFを含む。このため、図12では、無線ネットワークコントローラRNCと3GのMSCとの間に個別のインターワーキングファンクションIWUは必要とされず、広帯域3GトラフィックチャンネルがMSCまで延びている。3G MSCには、図12の2G MSCと同様のLAC及びマルチプレクスユニット121が設けられる。従って、図13では、マルチプレクサ120と121との間に  $n$  個のサブチャンネルも確立され、そしてこれらサブチャンネルの各々に、図8に示した実施形態の原理に基づいてLACリンクが確立されるか、又はこれらのサブチャンネルが、図9に示した実施形態の原理に基づいて1つのLACリンクのLACフレームへとマルチプレクスされる。ユニット121は、各PPPリンク $PPP_1-PPP_n$ に関連したデータをデマルチプレクスし、そしてそのデータを固定ネットワークのプロトコルユニット60<sub>1</sub>-60<sub>n</sub>へ供給する。ユニット60、及びサーバー2への更なる接続は、例えば、図12に示したものと同様である。トラフィックは、逆方向にも同様に実施される。従って、マルチリンクPPP接続は、IWF又は他の移動ネットワーク要素に必要とされるPPPプロトコル又はマルチリンクPPPプロ

トコルに関連した機能又はそれらの間の適応を伴わずに、移動通信ネットワークを経て「透過的」に転送することができる。

#### 【0037】

又、最終的な第3世代（3G）の実施形態は、RLP/LAC/LLCプロトコルを伴わずにMSC/IWFとMSとの間に回路交換データ接続を有するアーキテクチャーを備えてもよい。このアーキテクチャーでは、MSとRNCとの間の無線インターフェイスに、再送信プロトコル、即ち平易なRLC、又はRLC及びLACの両方が存在する。このようなネットワークアーキテクチャーが図14及び15に示されている。

図14は、LAC及びRLCがMSとRNCとの間で機能する純粋な3G移動通信システムにおける本発明の実施を示す。移動ステーションMSは、図12及び13に示されたものと同様である。無線ネットワークコントローラRNCは、図12及び13のRLC機能と、図12及び13のユニット121から転送されるLAC機能とを含むユニット140を備えている。従って、LAC及びRLCリンクは、ユニット120と140との間に形成される。又、MSとRNCとの間にはRLCプロトコルしかない。

#### 【0038】

本発明によるPPPサブチャンネルは、LACプロトコルについて上述したものと同様に、MSとRNCとの間に確立することができる。当該サブチャンネルは、RNCと3GのMSC/IWFとの間で広帯域3Gチャンネル内に延びる。MSC/IWFは、LAC機能を含まないことを除くと、図12及び13に示したユニット121と同様のマルチプレクスユニット141を備えている。この場合も、マルチプレクス及びデマルチプレクスユニット120と141との間にn個のPPPサブチャンネルが形成される。ユニット141は、3GトラフィックチャンネルのPPPサブチャンネルからの各PPPリンクに関連したデータをデマルチプレクスし、そしてそのデータを固定ネットワークプロトコルユニット60<sub>1</sub>〜60<sub>n</sub>へ供給する。ユニット60、及びサーバー2への更なる接続は、図12に示されたものと同様である。トラフィックは、逆方向にも同様に実施される。従って、マルチリンクPPP接続は、IWF又は他の移動ネットワーク要素に

必要とされるPPPプロトコル又はマルチリンクPPPプロトコルに関連した機能又はそれらの間の適応を伴わずに、移動通信ネットワークを経て「透過的」に転送することができる。

### 【0039】

図15は、移動通信ネットワークが2G/3GハイブリッドネットワークでありそしてMSとRNCとの間に再送信プロトコルが存在するときに移動ステーションとIAPサーバーとの間に本発明によるマルチリンクPPPをサポートする接続を示している。移動ステーションMS、ベースステーションBTS及び無線ネットワークコントローラRNCは、図14に示したものと同様である。しかしながら、無線ネットワークコントローラRNCと第2世代のMSCとの間にインターワーキングユニットIWUが必要とされる。IWUは、例えば、広帯域の3GトラフィックチャンネルとGSMシステムのAインターフェイスとの間で必要な適応を実行する。又、図15のケースでは、IWUは、図14のデマルチプレクサ141と実質的に同様のマルチプレクス及びデマルチプレクスユニット150も備えている。図15の実施形態では、IWUとMSCとの間のAインターフェイスに64kビット/sのトラフィックチャンネルがn個存在する。本発明によれば、マルチプレクスユニット120と150との間にn個のPPPサブチャンネルが形成される。マルチプレクスユニット150は、広帯域3GトラフィックチャンネルのPPPサブチャンネルからの各PPPリンク $PPP_1-PPP_n$ に関連したデータをデマルチプレクスし、そしてそのデータをAインターフェイスにおける64kビット/sの対応するトラフィックチャンネルへ供給する。MSC/IWFは、各トラフィックチャンネルに対しGSMシステムに必要とされるレートアダプタ150を備えている。PPP信号は、レートアダプタ $151_1-151_n$ から固定ネットワークのプロトコルユニット $60_1-60_n$ へ供給される。ユニット60、及びサーバー2への更なる接続は、図122示されたものと同様である。トラフィックは、逆方向にも同様に実施される。従って、本発明によれば、MSとMSC/IWFとの間にもn個のPPPサブチャンネルが確立される。従って、マルチリンクPPP接続は、IWF又は他の移動ネットワーク要素にPPPプロトコル又はマルチリンクPPPプロトコルに関連した機能或いはそ

これらの間の適応を伴わずに、移動通信ネットワークを経て「透過的」に転送することができる。

#### 【0040】

本発明による移動通信ネットワークのアーキテクチャー及び本発明による機能の配置又は異なるネットワーク要素への分配は、本発明の概念から逸脱せずに、上述したアーキテクチャー及び構成から著しく相違してもよいことが理解されよう。従って、インターワーキングファンクションという用語は、ここでは、広く理解すべきであり、即ち所与のネットワークアーキテクチャーにおいて本発明の機能を実施するのが効果的であるインターワーキングファンクション、例えば、IWU又はIWF、或いは例えばRNCのようなネットワーク要素を指すものとする。本発明は、好ましい実施形態について上述した。当業者であれば、請求の範囲に記載した本発明の精神及び範囲から逸脱せずに別の解決策及び変更がなされ得ることが明らかであろう。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

ISDNネットワークにおけるマルチリンクPPP接続を示す図である。

##### 【図2】

インターネット／イントラネットネットワークへの単一リンクPPP接続を示す図である。

##### 【図3】

GSM移動通信システムを示す図である。

##### 【図4】

非透過的ベアラサービスにおけるGSM推奨勧告に基づくプロトコル及びファンクションを示す図である。

##### 【図5】

GSM推奨勧告に基づく非透過的HSCSD接続のプロトコル構造を示す図である。

##### 【図6】

移動ステーションMSとIAPサーバーとの間のマルチリンクPPPをサポート



トする接続を示す図である。

【図 7】

本発明の実施形態によるマルチリンク PPP 接続を示す図である。

【図 8】

本発明の別の実施形態によるマルチリンク PPP 接続を示す図である。

【図 9】

本発明の更に別の実施形態によるマルチリンク PPP 接続を示す図である。

【図 10】

PPP リンクを RLP フレームへとマルチプレクスところを示す図である。

【図 11】

PPP リンクを RLP フレームへとマルチプレクスところを示す図である。

【図 12】

第 3 世代の移動通信システムにおける本発明の実施形態によるマルチリンク PPP 接続を示す図である。

【図 13】

第 3 世代の移動通信システムにおける本発明の別の実施形態によるマルチリンク PPP 接続を示す図である。

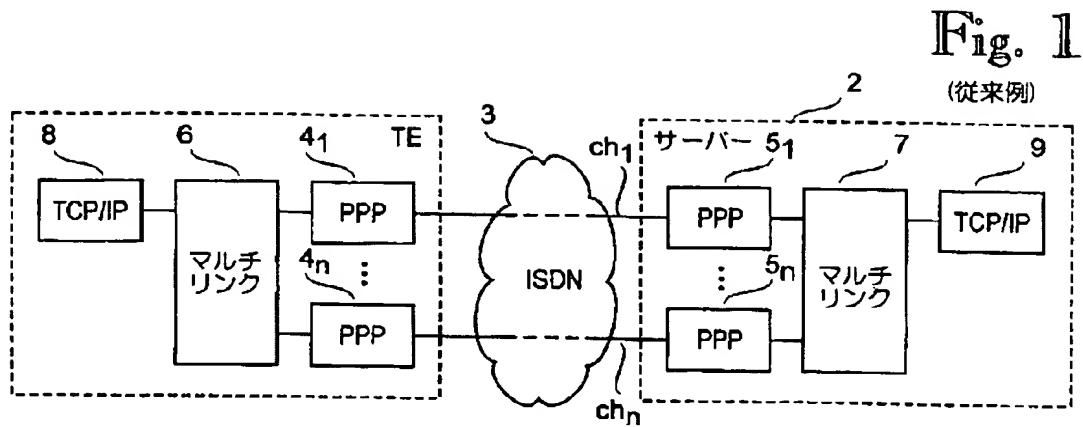
【図 14】

第 3 世代の移動通信システムにおける本発明の更に別の実施形態によるマルチリンク PPP 接続を示す図である。

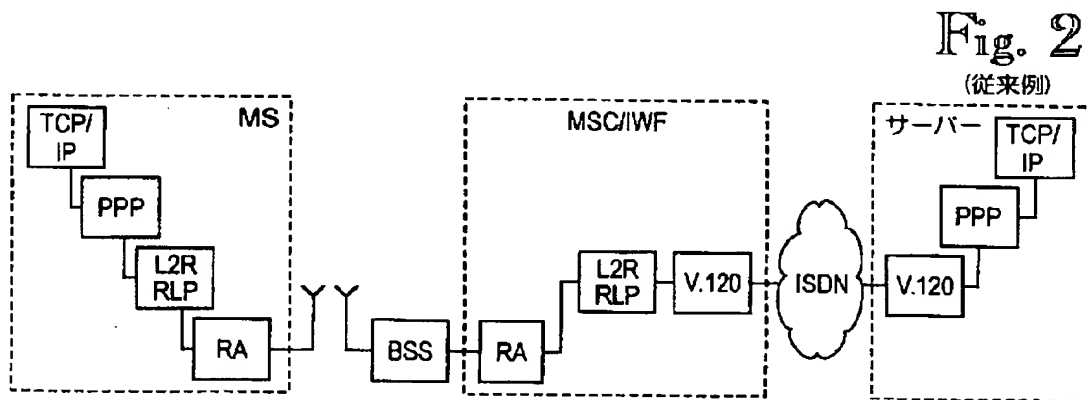
【図 15】

第 3 世代の移動通信システムにおける本発明の更に別の実施形態によるマルチリンク PPP 接続を示す図である。

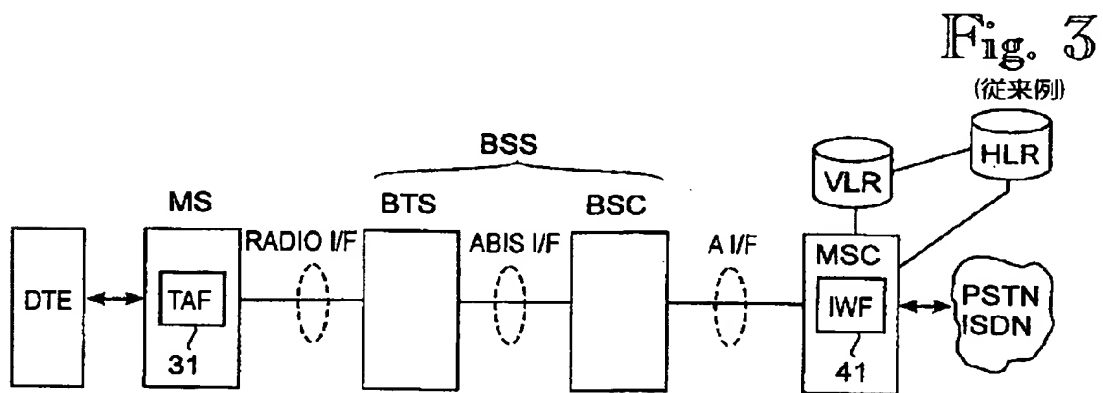
【図 1】



【図 2】



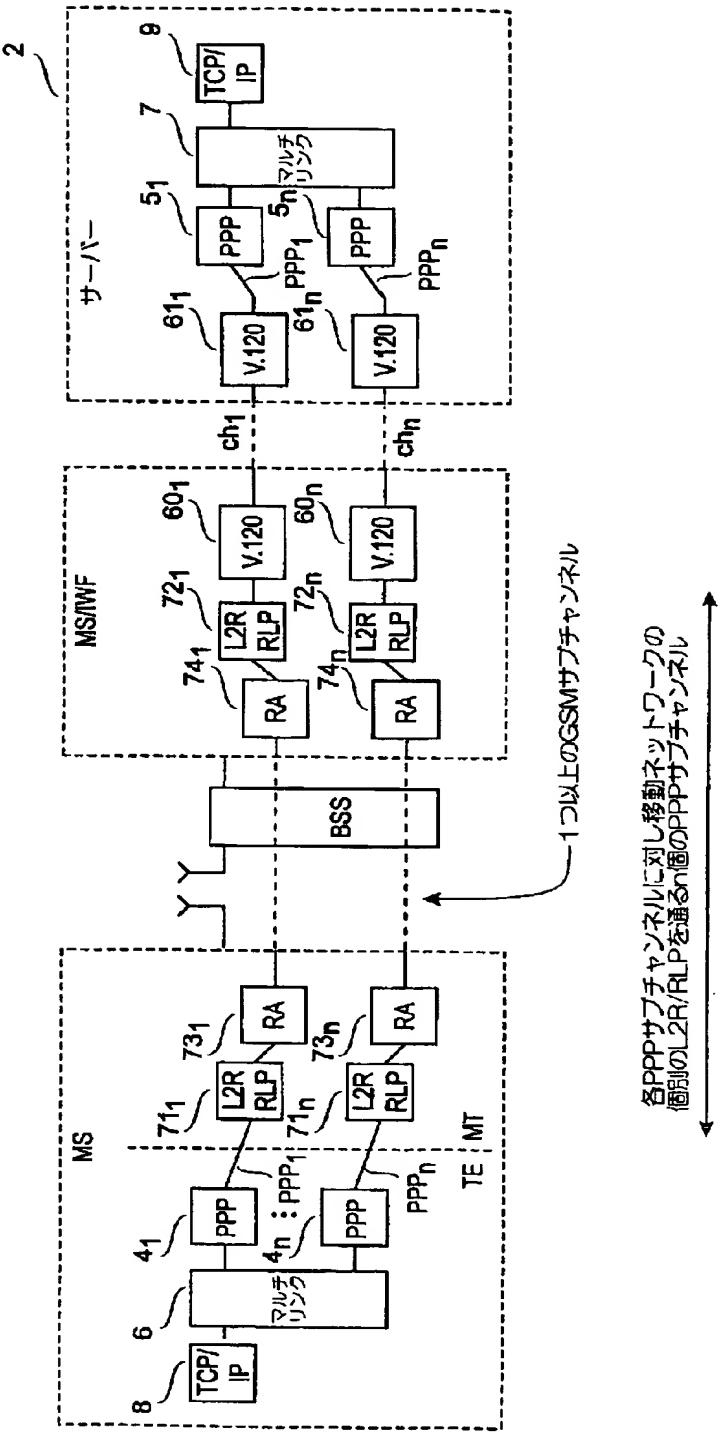
【図 3】



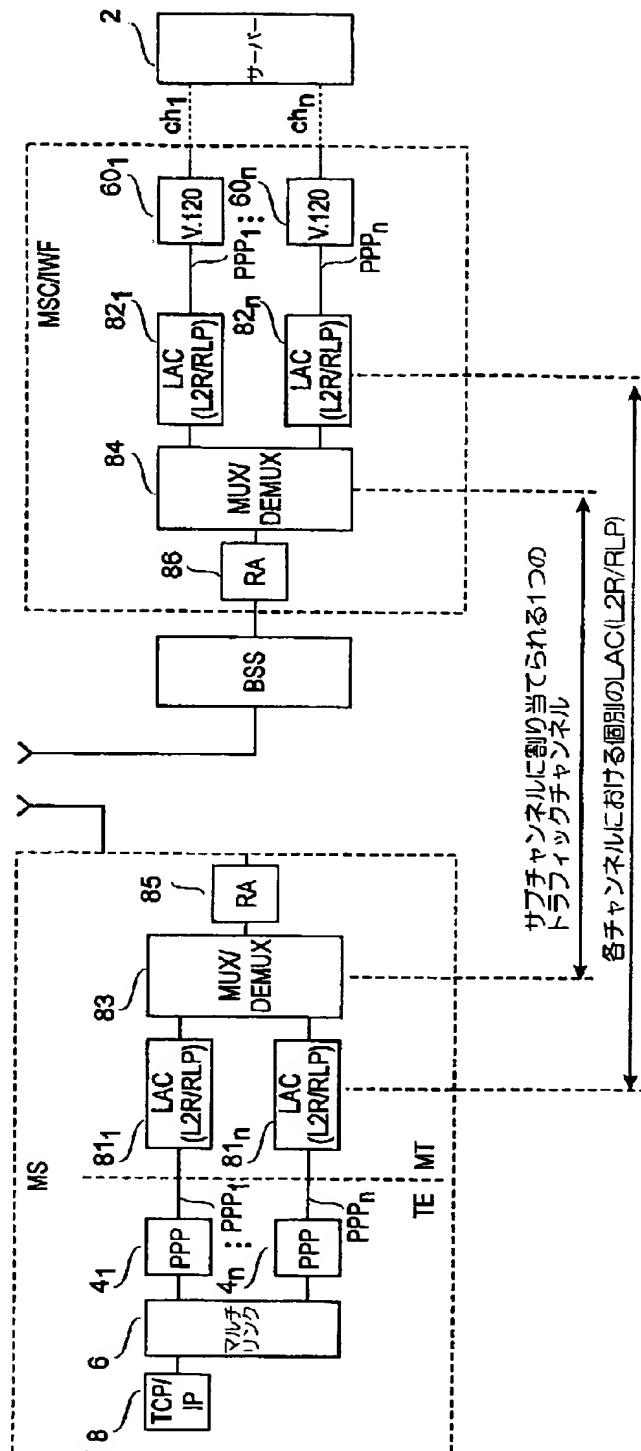


【図 7】

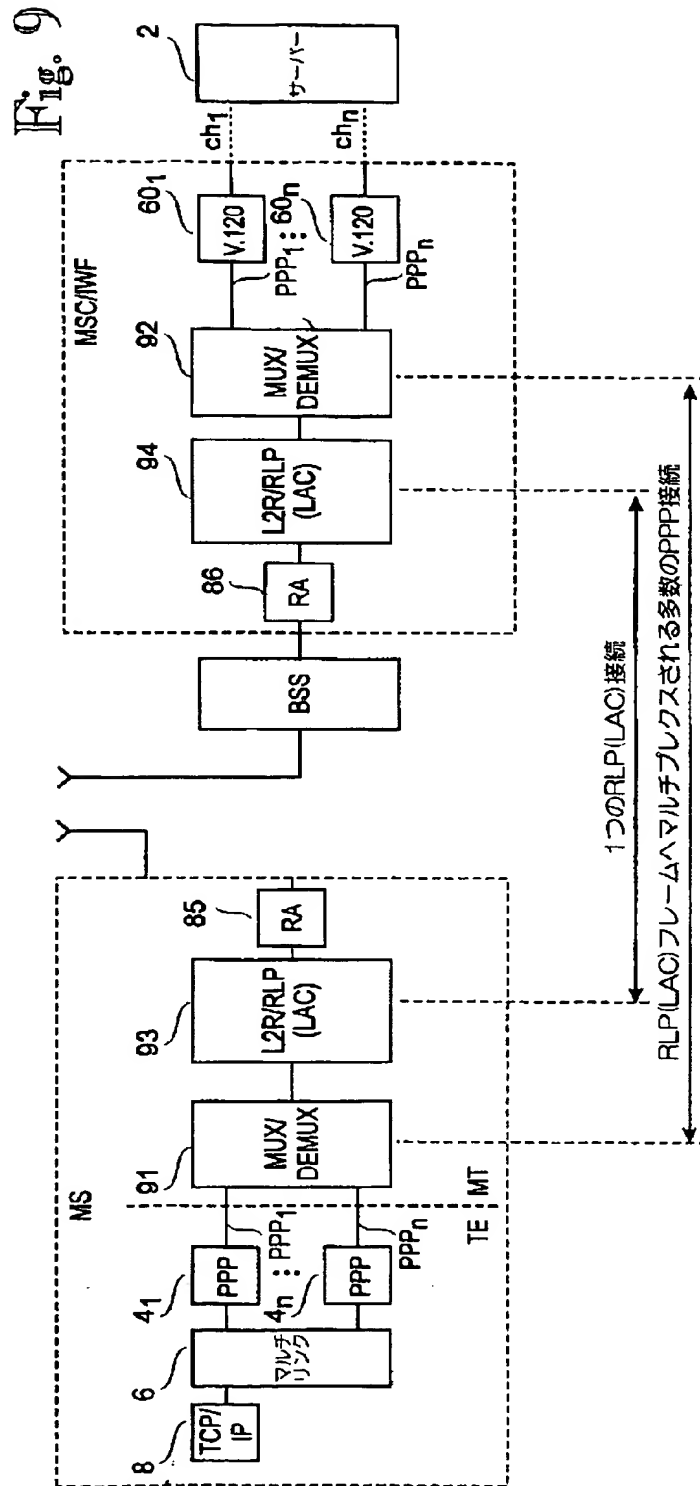
Fig. 7



【図 8】

$$\infty$$


【図9】



【図10】

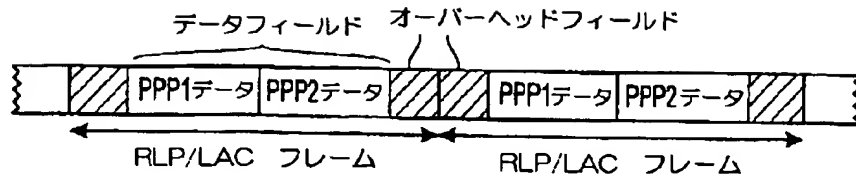


Fig. 10

【図11】

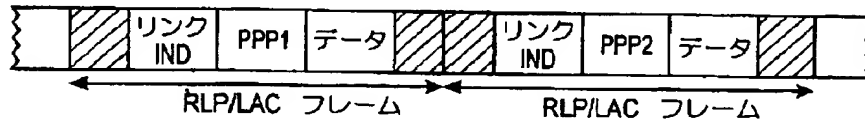
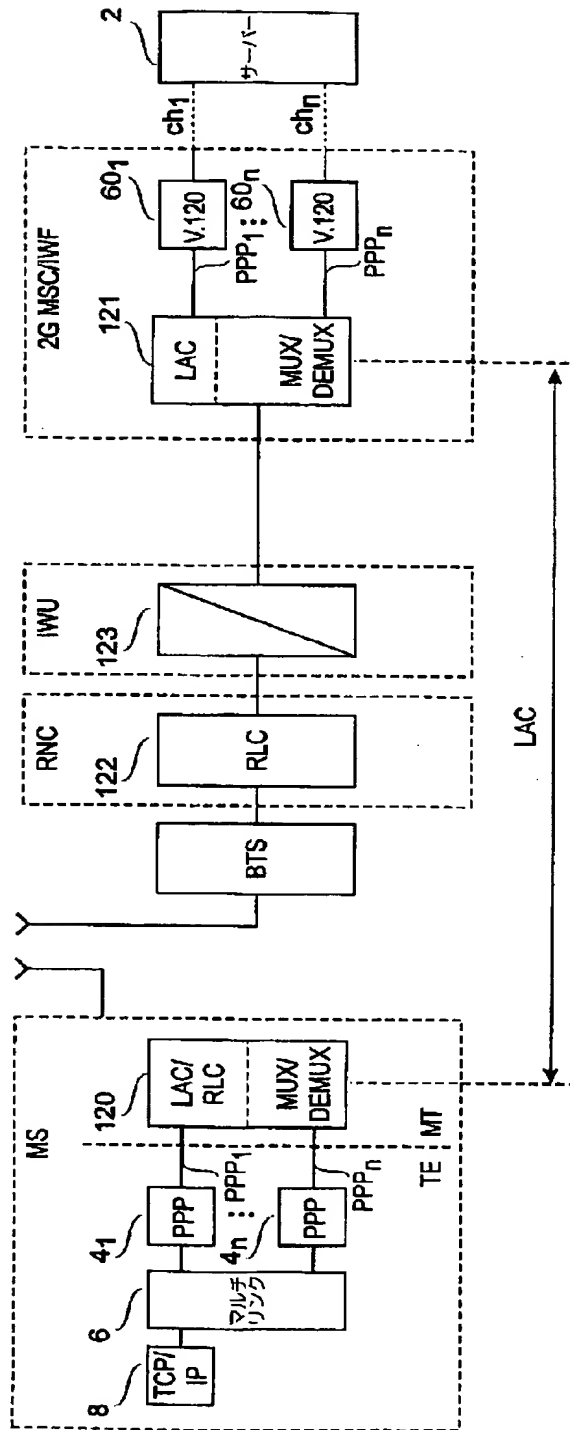


Fig. 11

【図12】

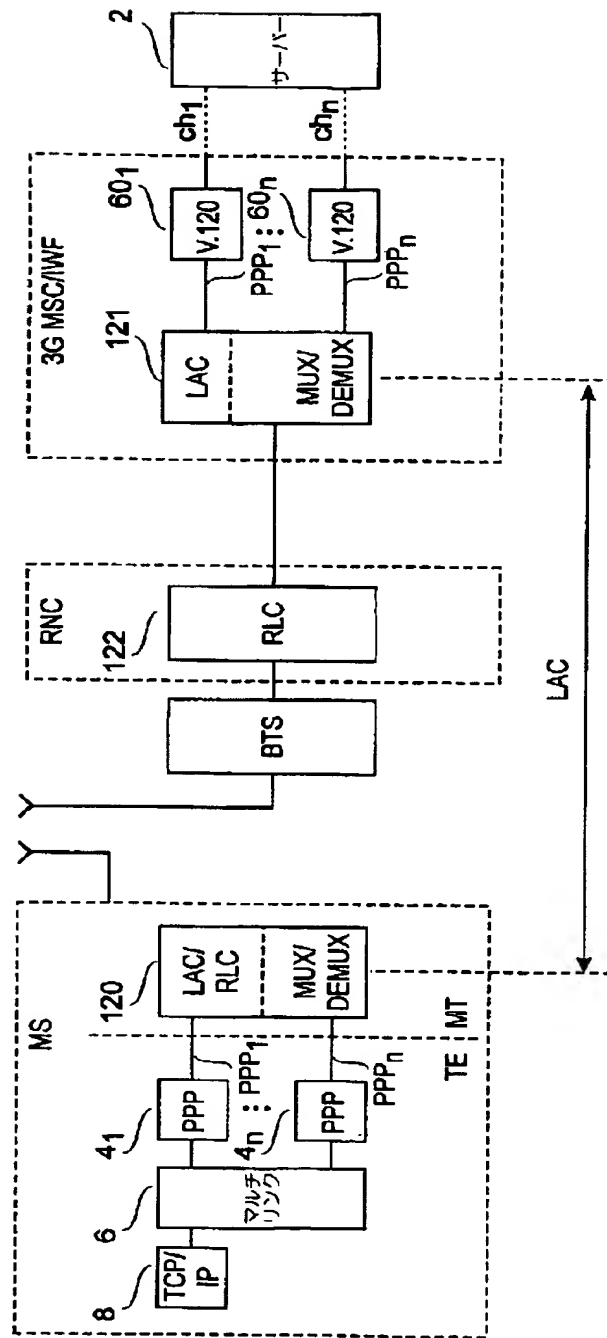
Fig. 12





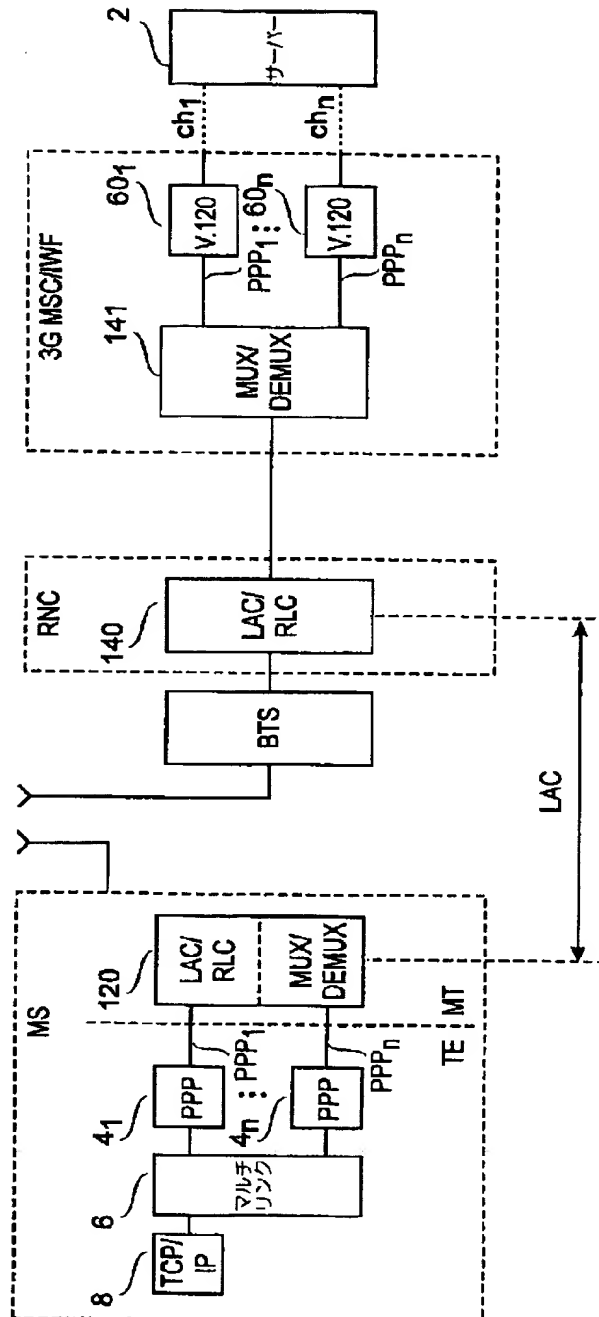
【図13】

Fig. 13



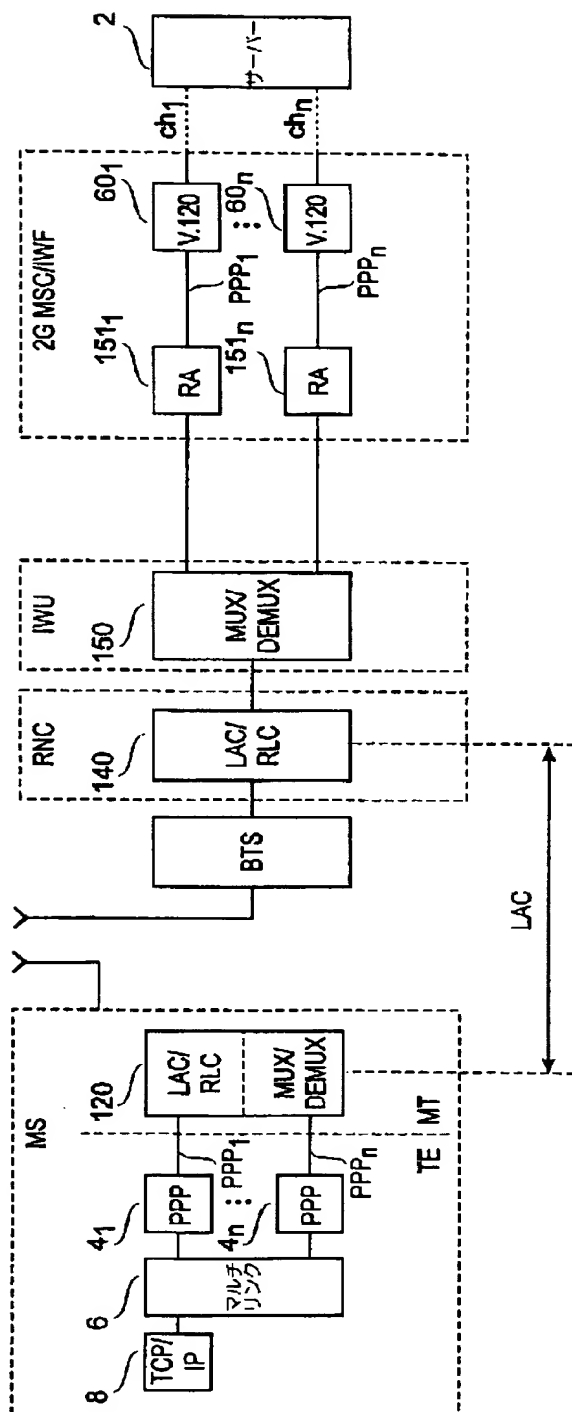
【図 14】

Fig. 14



【図 15】

Fig. 15



## 【国際調査報告】

1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FI 99/00092

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC6: H04L 29/06 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC6: H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
SE,DK,FI,NO classes as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 9723073 A1 (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY), 26 June 1997 (26.06.97), page 5, line 1 - page 6, line 17; page 14, line 13 - page 15, line 8, claim 1 --	1,15,21,25
A	WO 9516330 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON), 15 June 1995 (15.06.95), page 12, line 25 - page 13, line 32, figure 3 -- -----	1,15,21,25
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
1 Sept 1999		01-09-1999
Name and mailing address of the ISA/ Swedish Patent Office Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. +46 8 666 02 86		Authorized officer  Jaana Raivio/cs Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

02/08/99

International application No.

PCT/FI 99/00092

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9723073 A1	26/06/97	AU 1099497 A	14/07/97
		CA 2210861 A	26/06/97
		CN 1176030 A	11/03/98
		EP 0809901 A	03/12/97
		FI 101332 B	00/00/00
		FI 956087 A	19/06/97
		JP 11501185 T	26/01/99
		NO 973765 A	15/08/97
WO 9516330 A1	15/06/95	US 5793744 A	11/08/98
		AU 675898 B	20/02/97
		AU 1251595 A	27/06/95
		CA 2153871 A	15/06/95
		CN 1117335 A	21/02/96
		EP 0683963 A	29/11/95
		FI 953775 A	09/08/95
		JP 8506713 T	16/07/96
		SE 9304119 D	00/00/00
		SG 43755 A	14/11/97
		US 5590133 A	31/12/96

フロントページの続き

(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW

Fターム(参考) 5K034 AA02 DD03 EE03 EE09 FF01

FF02 FF10 FF11 HH04 HH06

KK25 LL01

5K067 AA21 BB02 BB21 CC02 CC04

CC10 DD11 EE02 EE10 HH11

HH21

【要約の続き】

ファンクションと IAP サーバーとの間で全ポイント-ポイント接続を経て PPP ペイロードが送信されるように、上記割り当てられた移動ネットワークサブチャネル又はサブ流に適応される。これは、インターワーキング ファンクション (IWF) に PPP 及びマルチリンク PPP プロトコルが配置されるのを回避することができる。